

Evaluación del sector “Agua y Saneamiento” mediante el Índice de Pobreza del Agua (Kenia)

Autores: Adrián Suárez Barral ^{*a}; Ricard Giné Garriga ^{**,b}; Agustí Pérez Foguet ^{**,c}

Línea Temática: La actividad universitaria como práctica de cooperación al desarrollo (Experiencias: La actividad sobre el terreno de la CUD)

Abstract

El agua es cada vez un recurso más escaso y en los últimos años se están manifestando gran cantidad de efectos que nos indican una problemática creciente respecto a este tema global. Al mismo tiempo, no existe ninguna duda en afirmar que un acceso adecuado y sostenible al agua y al saneamiento es esencial desde una perspectiva de salud pública. Por lo tanto, la mejora del acceso a estos servicios básicos es un elemento clave donde priorizar en cualquier iniciativa que promueva el desarrollo. El logro y la eficiencia de dichas iniciativas dependerán en gran parte de la disponibilidad de herramientas que permitan gestionar y monitorizar los procesos de forma eficaz. El diseño de indicadores pertinentes es uno de los pasos críticos en el desarrollo de cualquier sistema de monitoreo.

La presente investigación pretende identificar indicadores e índices apropiados para evaluar el sector del agua y el saneamiento. Se presenta como caso de estudio un análisis realizado para los distritos de la zona del norte keniana, donde durante los últimos años se han implementado mapeos exhaustivos de todos los puntos de agua a los que la población accede para consumo doméstico, generando por lo tanto un elevado volumen de información.

El estudio consta de dos partes muy diferenciadas. En primer lugar, se analiza la validez y pertinencia de todos los indicadores evaluados durante los mapeos. En segundo lugar, y en base a los indicadores previamente validados, éstos se agregan en un único índice, un índice de pobreza de agua (Water Poverty Index), con el fin de facilitar una herramienta útil para apoyar los procesos de toma de decisión. Se elaboran un conjunto de mapas para diseminar y visualizar los resultados, que permiten evaluar eficientemente el sector del agua en la zona de estudio.

* ETSECCPB, Universitat Politècnica de Catalunya.

** Grupo de Investigación en Cooperación i Desenvolupament Humà (GRECDH), Universitat Politècnica de Catalunya.

Email^a: adriansuarezbarral@gmail.com

Email^b: ricard.gine@upc.edu

Email^c: agusti.perez@upc.edu

Introducción

La disponibilidad del recurso hídrico es cada vez más escasa en nuestro planeta. Asimismo, hoy 2.600 millones de personas carecen de acceso a saneamiento básico, y 884 millones no disponen de instalaciones de agua adecuadas (Joint Monitoring Programme, 2010). Ello ha hecho patente la necesidad de implementar actuaciones e invertir recursos para mejorar el acceso al agua y al saneamiento. Para llevar a cabo estas iniciativas en países en vías de desarrollo, donde los recursos son muy limitados, es necesario contar con herramientas que nos permitan gestionar eficientemente el sector del agua y monitorizar el impacto de las políticas implementadas. En este artículo se propone el Índice de Pobreza del Agua (WPI, por sus siglas en inglés) como herramienta de monitorización del sector en zona rural de países en vías de desarrollo. Se presenta como caso de estudio los distritos del norte de Kenia.

Marco Conceptual

Una de las problemáticas que se han identificado para evaluar correctamente el sector del agua radica en sintetizar adecuadamente la información disponible de forma que sea clara, veraz y útil. Normalmente se dispone de datos que pueden referirse a los puntos de agua, a encuestas realizadas en los hogares o a información extraída de reuniones comunitarias participativas. Para obtener *outputs* eficaces a partir de este conjunto de datos, se ha propuesto el WPI como herramienta de evaluación de la información (Sullivan, 2002; Sullivan *et al.*, 2003). Este índice está formado por cinco componentes que corresponden a aspectos clave en el sector del agua: la disponibilidad de los recursos hídricos (Recurso, R por sus siglas en inglés); el grado de acceso a los servicios de agua (Acceso, A), la capacidad institucional para la provisión de servicios (Capacidad, C); el uso del agua (Uso, U); y su impacto sobre el medioambiente (Medioambiente, E). Finalmente, los componentes cristalizan en un único índice que será útil para evaluar una zona rural en cuanto al acceso por parte de la población al agua. Los parámetros y criterios para realizar la construcción del índice serán claves en la fiabilidad y veracidad de los resultados finales.

Información de partida

La información de la que se nutre este estudio es la recopilada en las investigaciones realizadas en la zona en años anteriores. La información fue recopilada, a petición del Gobierno de Kenia y a través de su Minsiterio de Agua y Desarrollo. Se sucedieron los levantamientos de información sobre el terreno en los diferentes distritos, obteniendo datos relacionados con el sector del agua.

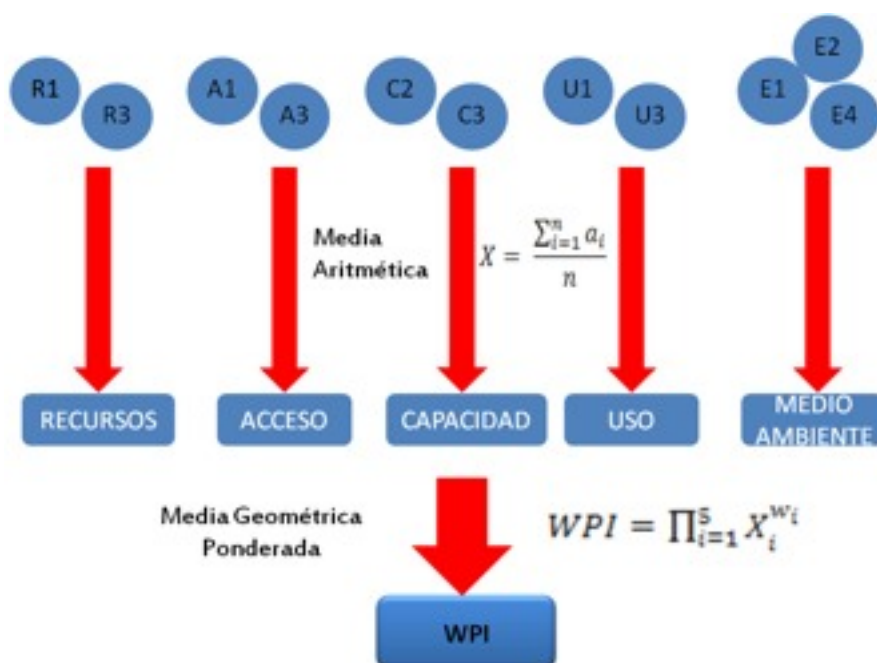


Figura 1. Esquema de construcción del *Water Poverty Index*.

La metodología empleada para la construcción del índice es la desarrollada por Giné y Pérez Foguet (2010), y se encuentra esquematizada en la Figura 1.

En un primer análisis y con la premisa de la búsqueda de la homogeneidad entre las diferentes bases de datos de todos los distritos, se ha realizado una lista de las variables más importantes y comunes en todos los distritos. Se ha obtenido un total de 17 indicadores que cumplen los requisitos impuestos de homogeneidad y pertinencia. Posteriormente, estos indicadores se clasifican según los 5 componentes del WPI: Recurso, Acceso, Capacidad, Uso, y Medio Ambiente (Tabla 1).

Después de haber realizado el trabajo de obtención de la información, validación y clasificación de las variables en los cinco componentes mencionados, se debe repetir este proceso para cada una de las 5 componentes del índice. Con esto se busca analizar cuidadosamente las variables a utilizar antes de su elección definitiva. Un paso crítico en este análisis preliminar es evaluar la correlación existente entre las variables identificadas (Nardo *et al.*, 2005). La falta de correlación es una característica deseada en los índices agregados, lo que significa que cada indicador aporta una dimensión estadística diferente al conjunto de los datos. Los indicadores que están correlacionados provocan redundancia y cuentan dos veces la misma información, lo que puede provocar un sesgo en el resultado. Así, cuando dos o más indicadores duplican medidas del mismo tema, es aconsejable la eliminación de aquellos elementos correlacionados. Para evitar la redundancia en los datos de partida se realizara un estudio de correlación sobre los indicadores de cada componente utilizando para ello herramientas estadísticas, i.e. el análisis de componentes principales (ACP). El ACP es una técnica estadística de síntesis y reducción de la información. Su objetivo es reducir el número de variables perdiendo la menor cantidad de información posible. Los factores principales creados en el proceso serán una combinación lineal de las variables originales y, además, serán independientes entre sí. El paso clave en este proceso es la interpretación de los resultados y el descarte de la información correlacionada, que deberá basarse tanto en los resultados cuantitativos como en el conocimiento de las variables y su utilidad. El inconveniente, sin embargo, es que en la utilización de técnicas multivariantes, las correlaciones no representan necesariamente la influencia real de los indicadores sobre el problema en cuestión. Por lo tanto, aunque metodológicamente sea adecuado, la elección final de las variables seleccionadas debe hacerse sobre la base de la correcta comprensión cualitativa y teórica de los fenómenos en cuestión (Booyesen, 2002). Finalmente, una vez tengamos los indicadores seleccionados y clasificados, se calculara cada uno de los cinco componentes mediante la media aritmética.

Código	Nombre
R1	Cantidad de recurso disponible
R2	Fiabilidad del suministro
R3	Estacionalidad del Recurso
A1	Estado Operativo
A2	Migración en estación seca
A3	Porcentaje de puntos de agua mejorados
C1	Propietario del punto de agua
C2	Sistema de Gestión
C3	Nivel de mantenimiento
U1	Practicas Higiénicas
U2	Proporción de demanda animal
U3	Existencia de Conflictos
E1	Calidad del Agua
E2	Protección de los puntos de agua
E3	Fuentes de contaminación
E4	Impacto Medioambiental
E5	Existencia de letrinas

Tabla 1. Listado de indicadores.

Obtención de los pesos de ponderación

En segundo lugar, una vez obtenido el número de indicadores a tener en cuenta y realizado el cálculo de los cinco componentes, el siguiente paso es la asignación de pesos para cada una de las componentes. Idealmente, los pesos deben reflejar la importancia relativa de cada componente en el propio índice. Para ello, pueden ser considerados tres enfoques diferentes: (i) no asignar ponderaciones explícitas, (ii) utilización de pesos basados en opiniones de expertos, o (iii) obtención de pesos de ponderación de forma estadística (basado en técnicas de análisis multivariante).

Las dos primeras alternativas son relativamente subjetivas, y han sido criticado por su arbitrariedad (Booyesen, 2002). La alternativa de usar las técnicas multivariantes (por ejemplo, análisis de componentes principales) presenta una opción empírica y objetiva para la asignación de los pesos. Esta técnica tiene como premisa determinar los pesos en función de los datos de partida, de forma que se dé mayor peso a los datos que explican la mayor variación de las variables originales (Slottje, 1991). Los pesos obtenidos mediante estas técnicas no tienen porque reflejar la importancia teórica de cada uno de los indicadores, y además los pesos serán específicos para un conjunto de datos, por lo que deberán hallarse nuevamente los pesos de ponderación cuando se disponga de más datos. En cualquier caso, esta ha sido la alternativa preferida para el presente caso de estudio.

Método de Agregación

El proceso de agregación de los componentes es sin duda un paso crítico en la construcción del índice. Para la agregación de los cinco componentes se consideran los métodos lineales y geométricos.

De la misma forma que con el sistema de ponderación, hay muchas técnicas de agregación disponibles para la construcción del índice. Pero por el momento, el método más comúnmente usado es la media aritmética ponderada de los componentes. Otros métodos, menos extendidos, incluyen funciones de agregación geométrica o análisis multivariante. Las virtudes principales del enfoque aditivo son la sencillez, la transparencia y la facilidad de comprensión para los usuarios no expertos. Sin embargo, esta técnica de agregación impone ciertas restricciones sobre la naturaleza de los indicadores y sus pesos asociados, que a menudo no son deseables. La utilización de técnicas lineales de agregación permite que las contribuciones marginales de cada variable se sumen por separado y de esta forma se halla el valor final. Con este método de agregación existe una compensabilidad entre los diferentes componentes individuales (Munda y Nardo 2005a, Nardo et al. 2005). Esto se traduce en que entre los diferentes componentes del WPI no debe existir sinergias o conflictos, lo cual es una hipótesis muy poco realista. Por ejemplo, una alta disponibilidad de recursos hídricos podría compensar la pérdida de la calidad del agua. Obviamente, esta compensación no es deseable, más aún si ambos indicadores son de gran importancia para evaluar el sector del agua.

En este sentido, y como se desea la no compensación entre variables, se ha optado por el uso de una agregación geométrica. Mediante el método geométrico, los malos resultados en algunos de los componentes penalizan en gran medida el resultado final.

Resultados

A continuación se exponen los resultados que se han extraído del cálculo del Índice de Pobreza del Agua y de los componentes RACUE mediante la metodología anteriormente descrita.

Cabe destacar la importancia de analizar los resultados tanto a nivel del Índice como a nivel de los componentes que lo forman. Para este primer análisis se ha elegido trabajar a la escala Distrito. Asimismo, también se ha realizado el análisis a tres escalas administrativas distintas (Sublocation, Division y District) para evaluar el impacto del cambio de escala en las variables del índice. Se presentan los resultados mediante mapas generados con herramientas de sistemas de información geográfica.

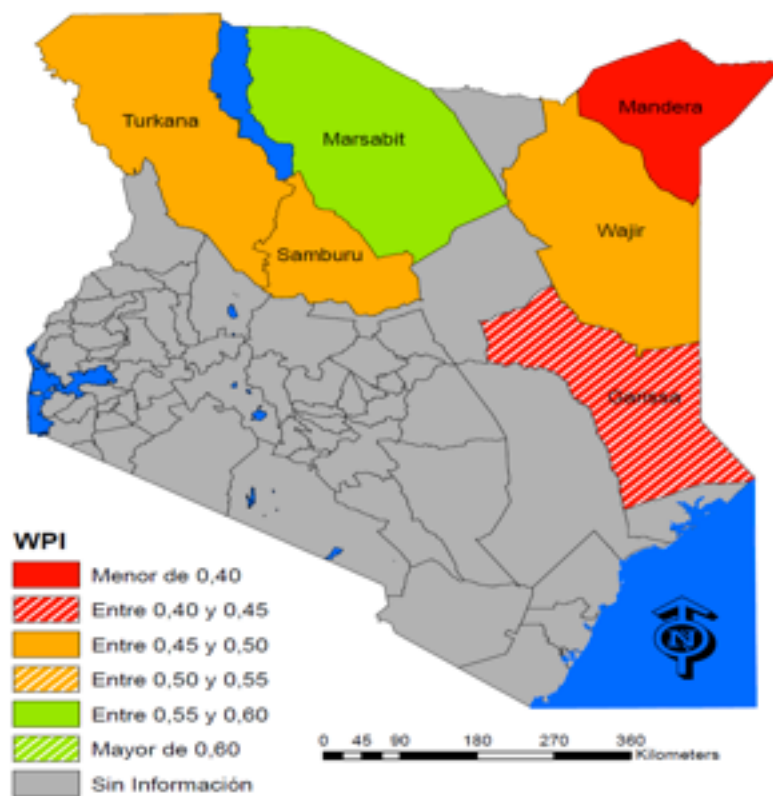


Figura 2. Resultados del WPI.

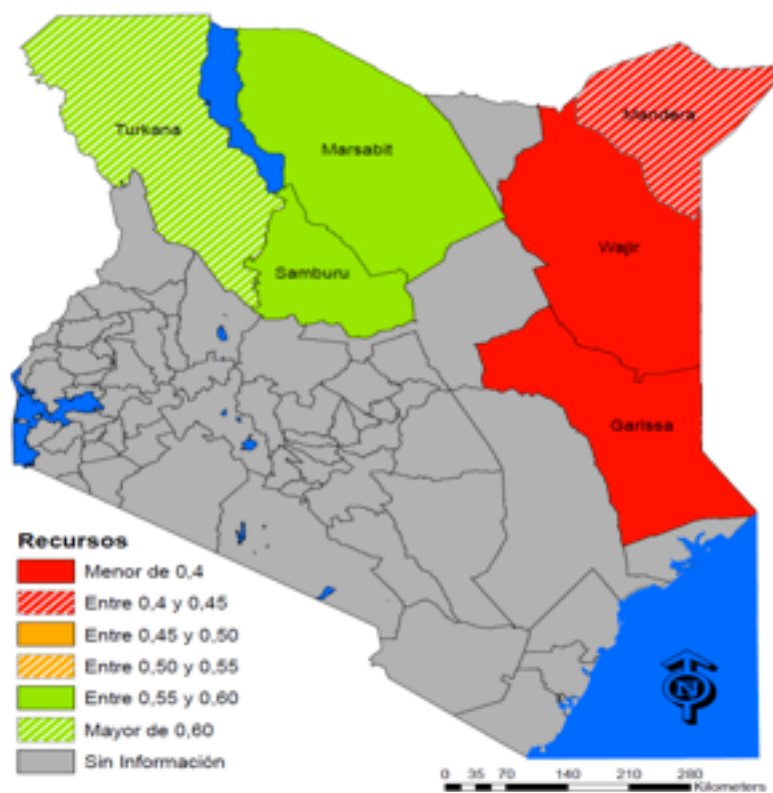


Figura 3. Resultados de la componente Recursos.

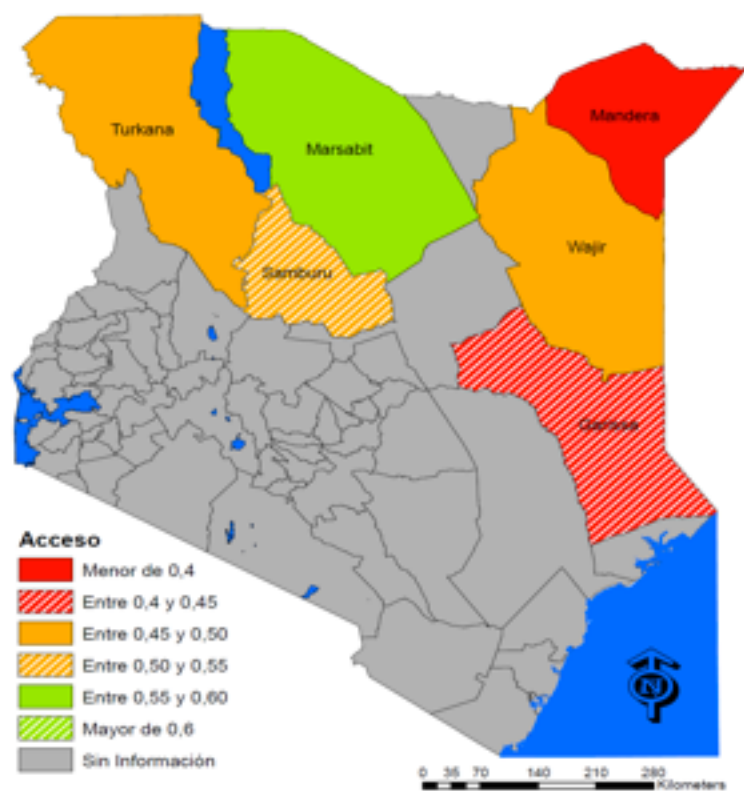


Figura 4. Resultados de la componente Acceso.

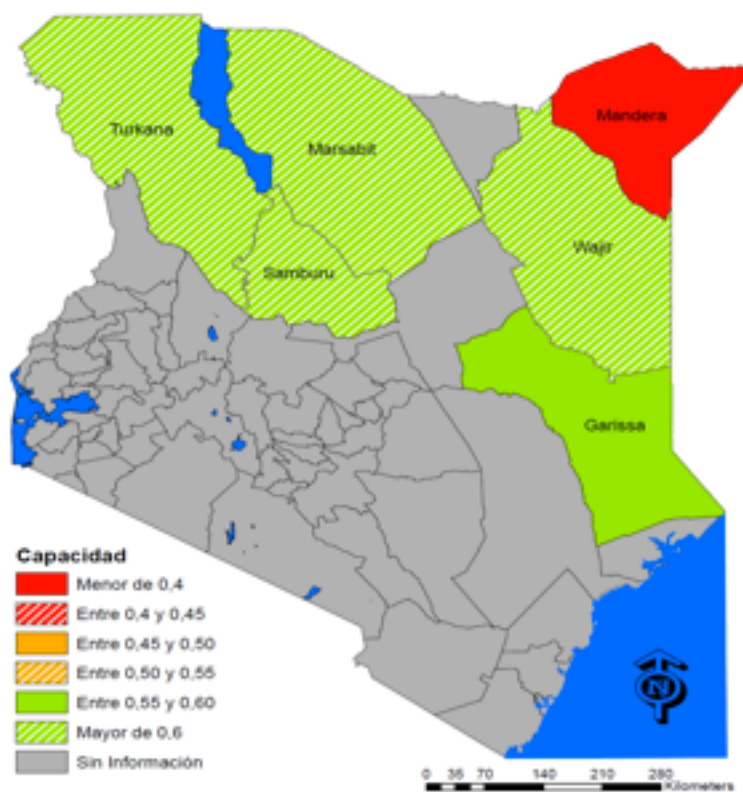


Figura 5. Resultados de la componente Capacidad.

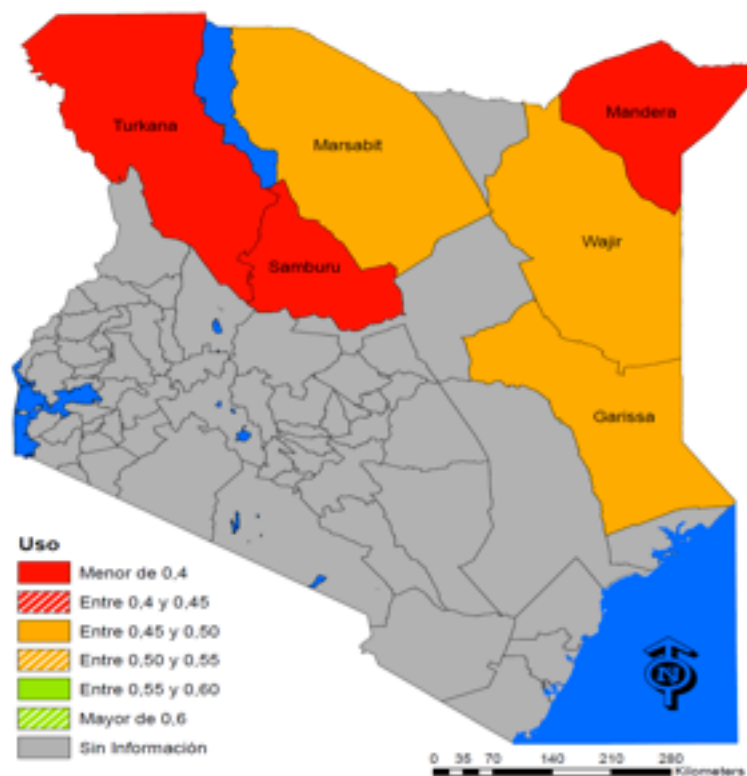


Figura 6. Resultados de la componente Uso.

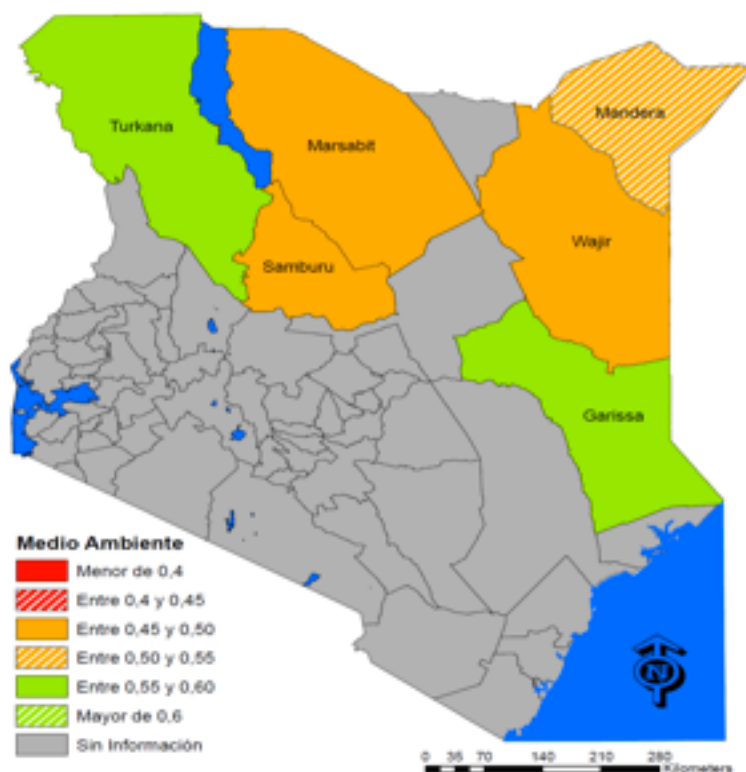


Figura 7. Resultados de la componente Medio Ambiente.

A continuación se realiza el análisis de los resultados obtenidos del WPI a escala *District*, *Division* y *Sublocation*. Para que la información representada sea útil e interpretable, se ha decidido trabajar

únicamente con un solo distrito (Samburu). La elección se ha basado en la cobertura y calidad de la información disponible.

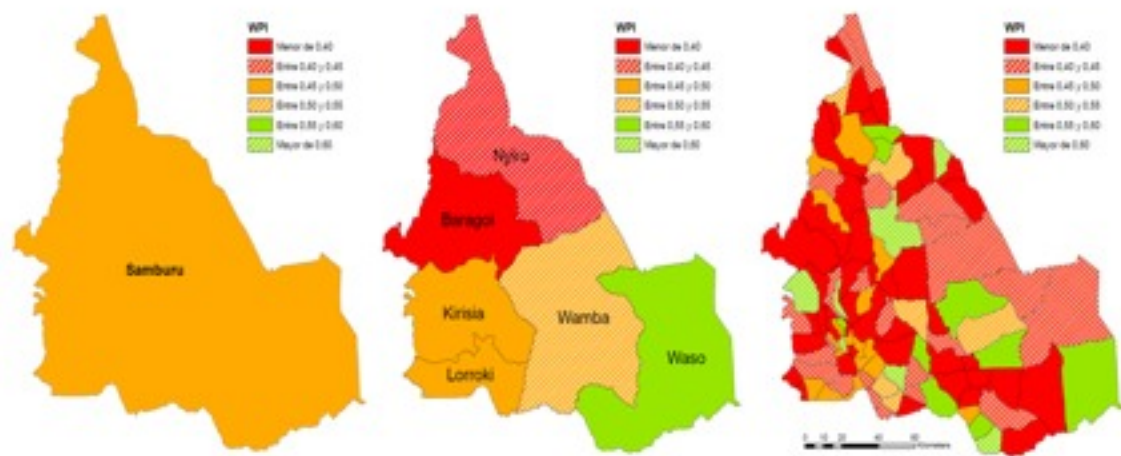


Figura 7. Resultados del WPI a escala *District, Division y Location* el distrito de Samburu.

Conclusiones

En primer lugar, se quiere destacar que no existen métodos de gestión de la información ni índices agregados que proporcionen resultados útiles, representativos y fiables sin unos datos de partida validados. Es crucial que las bases de datos de partida estén disponibles, y sean ordenadas y completas para poder tratar la información de forma correcta. En el presente documento, se han utilizado datos de partida para elaborar el Índice de Pobreza del Agua. Sin embargo, las grandes agencias de desarrollo que operan en zonas como la de estudio, llevan años utilizando los indicadores de forma separada para el proceso de toma de decisiones y gestión. La propuesta que se ha realizado en este documento, consiste en agregar estos indicadores en un índice final, tratando la información de la que se dispone para mejorar su posterior interpretación. Como se ha visto en el análisis de los resultados, la capacidad para representar la información del Índice calculado es satisfactoria. Por otra parte se ha comprobado que la información ofrecida por los componentes calculados es tan útil y representativa o más que el propio Índice. El trabajo de tratado de las bases de datos iniciales que se ha realizado ha sido costoso debido a que para cada distrito del estudio, los formularios de entrada de datos eran distintos.

En cuanto al método que se ha propuesto para evaluar el sector del agua en la zona, se ha observado que la utilización del Índice de Pobreza del Agua es una herramienta muy interesante. La información de partida consistía en un conjunto de datos almacenados en tablas y de ellos hemos podido extraer mapas que clasifican el territorio según las puntuaciones de los componentes Recursos, Acceso, Capacidad, Uso y Medio Ambiente, además del cálculo final del WPI. Estos resultados han permitido realizar un buen análisis del estado del sector del agua en la zona. Se valora positivamente el uso de esta herramienta y se considera que la metodología debe ser utilizada en posteriores levantamientos de información. Respecto a la metodología de trabajo utilizada, se ha comprobado que existen tres factores clave en el post-proceso de tratado de datos, que determinan en gran medida el resultado final. Estos tres factores son el análisis de correlación, la obtención de los pesos de ponderación y el agregado de los indicadores i componentes. En primer lugar, el análisis de correlación y la reducción de información es un paso esencial en el tratamiento de los datos. A pesar de ello, el efecto de la superposición de indicadores debería ser corregido de forma previa en el momento de la creación de los formularios de entrada de datos, seleccionando las preguntas y acotando las respuestas de forma acertada. Se ha visto que en la obtención de la información se han medido parámetros que posteriormente han resultado en datos altamente correlacionados. En segundo lugar, el método de ponderación elegido consistente en técnicas estadísticas, también se ha valorado positivamente. Debido al contexto de la zona de estudio en el que nos encontramos, hay que asumir que la calidad de los datos de partida puede variar considerablemente de una investigación a otra. Por lo tanto es coherente utilizar una ponderación específica que se ajuste a

los datos de forma que se obtenga la mejor representatividad posible. Por último, en referencia a los métodos de agregación, se considera satisfactorio el proceso mixto de agregación aritmética para obtener los componentes y agregación geométrica ponderada para el cálculo final del WPI. Se ha observado en la representación gráfica de los resultados, que el Índice calculado ofrece datos útiles y representativos.

Dado que el objetivo del WPI es proporcionar a los encargados de formular políticas y de asignar recursos una herramienta de ayuda para la toma de decisiones, se concluye que el WPI y sus componentes pueden realizar esta tarea con eficacia. Un aspecto a tener en cuenta debe ser el utilizar los resultados a un nivel de escala acorde a la entidad que gestiona una zona. Es decir, para tomar decisiones a nivel distrital, los mapas a nivel de escala Sublocation no serán eficaces, más bien nos ofrecerán información adicional. Además, es interesante trabajar con escalas administrativas en las cuales existan entes de poder de decisión a este nivel. Por ejemplo, la escala Location no dispone de administraciones competentes y será más eficaz trabajar a nivel de District donde sí encontramos entes con poder de decisión.

El análisis multi-escala ha permitido valorar los parámetros desde otra perspectiva. Se han observado grandes diferencias entre Sublocations limítrofes, debido a los valores de sus componentes y al efecto que produce su agregación geométrica. Es decir, se ha detectado inequidad en los resultados al reducir la escala de trabajo. Este hecho nos hace abordar el problema de la asignación de inversiones desde otro punto de vista. Si por un lado, la asignación de recursos se decide a escala Distrital, dado que es la escala administrativa que dispone de órganos de gobierno, la distribución de estos recursos no debería ser simplemente lineal con la población de cada región. Se considera importante consultar los datos del WPI a escalas administrativas inferiores para repartir con precisión y eficacia las inversiones de que se dispone.

En conclusión, se destaca que el post-proceso de la información mediante indicadores agregados es útil para apoyar los procesos de toma de decisiones. Se recomienda su utilización en sustitución del método habitual basado en la valoración de indicadores individuales. En este sentido, se ha partido de bases de datos independientes, se han homogeneizado los datos y posteriormente se han agrupado en los cinco componentes ya mencionados. Finalmente se han agregado en un índice final. El Índice de Pobreza del Agua permite, por lo tanto, una descripción adecuada con la realidad compleja del Sector del Agua en zonas rurales.

Referencias

Joint Monitoring Programme (2010). Progress on Sanitation and Drinking-water: 2010 Update. Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation. Geneva / New York: WHO / UNICEF.

Sullivan, C. (2002). Calculating a Water Poverty Index. *World Development*, 30(7), 1195-1210.

Sullivan, C. A., Meigh, J. R., Giacomello, A. M., Fediw, T., Lawrence, P., Samad, M., Mlote, S., Hutton, C., Allan, J. A., Schulze, R. E., Dlamini, D. J. M., Cosgrove, W., Priscoli, J. D., Gleick, P., Smout, I., Cobbing, J., Calow, R., Hunt, C., Hussain, A., Acreman, M. C., King, J., Malomo, S., Tate, E. L., O'Regan, D., Milner, S., & Steyl, I. (2003). The water poverty index: Development and application at the community scale. *Natural Resources Forum*, 27(3), 189-199.

Giné, R., & Pérez-Foguet, A. (2010). Improved method to calculate a Water Poverty Index at local scale. *Journal of Environmental Engineering*, 136(11), 1287-1298.

Nardo, M., Saisana, M., Saltelli, A., Tarantola, S., Hoffman, A., & Giovannini, E. (2005). Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide. OECD Statistics Working Paper. Paris: OECD.

Booyesen, F. (2002). An Overview and Evaluation of Composite Indices of Development. *Social Indicators Research*, 59(2), 115-151.

Slottje, D. J. (1991). Measuring the Quality of Life Across Countries. *The Review of Economics and Statistics*, 73(4), 684-693.

